

(54) OPTICAL PERIOD WAVEFORM BRANCHING FILTER

(11) 55-76308 (A) (43) 8.6.1980 (19) JP

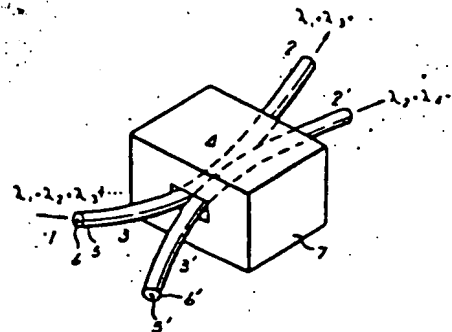
(21) Appl. No. 53-149626 (22) 5.12.1978

(71) NIPPON DENSHIN DENWA KOSHA (72) TAKAICHI WATANABE(3)

(51) Int. Cl. G02B5 172, G02B27 10

PURPOSE: To readily perform fine adjustment of branching intervals with ease by using single-mode fibers of eccentric cores and rotating both or one of the two optical fibers with respect to the central axis.

CONSTITUTION: The central axes of the cores 5, 5' of single-mode optical fibers 3, 3' are deviated from the central axes of clads 6, 6'. The hole opened at the center of a support means 7 is made to the size at which the side faces of the single-mode optical fibers 3, 3' closely contact and the single-mode optical fibers 3, 3' are capable of rotating independently about the central axis of each optical fiber. Manually turning the optical fibers 3, 3' enables the distance between the cores 5, 5' to be finely adjusted. Because of this, the degree of coupling of the coupling part 4 of the single fibers 3, 3' may be readily changed and the wave length intervals of the light outputted from output terminals 2, 2' finely adjusted.



⑫ Int. Cl.³
G 02 B 5/172
27/10

識別記号

庁内整理番号
7529-2H

⑬ 公開 昭和55年(1980)6月9日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

光周波形分波器

⑭ 特 願 昭53-149626

⑮ 出 願 昭53(1978)12月5日

⑯ 発 明 者 渡辺隆市

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑰ 発 明 者 板波隆雄

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研

⑱ 発 明 者 中嶋信生

研究所内

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑲ 発 明 者 高野忠

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑳ 出 願 人 日本電信電話公社

㉑ 代 理 人 弁理士 山本恵一

明 細 書

1. 発明の名称

光周波形分波器

2. 特許請求の範囲

2本の単一モード光ファイバを平行に並べ両者を所定の長さにより密着させることにより両者の間で光エネルギーを結合するとき光周波形分波器において、前記各光ファイバのコアが当該光ファイバの中心から偏芯した位置にもうけられ、かつ各光ファイバが中心のまわりに回転可能などと両光ファイバを支持する手段がもうけられることを特徴とする光周波形分波器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、単一モード光ファイバを用いた光通信方式の波長多重装置に適用し得る低損失な分波器に関するものである。

従来、この種の単一モード光ファイバを用いた周波形分波器としては第1図に示すような構成が提案されている。1は入力端子、2、2'は出力端子、3、3'は単一モード光ファイバ、4は結合部、

5、5'はコア、6、6'はクラッドである。通常、周波形分波器は、2本の単一モードファイバの側面を互いに密着させて一定の長さだけ重畳させて、2本の単一モードファイバの中を伝搬する光のエネルギーを結合させることにより実現される。このように構成にすると、入力端子1から単一モード光ファイバに入射する $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots$ の波長からなる光入力に結合部4で単一モード光ファイバ3'に結合するが、結合が完全に行なわれ全ての光エネルギーが単一モード光ファイバ3'に移動すると、今度は逆に単一モード光ファイバ3'から単一モード光ファイバ3へ移動するというような周期的な光エネルギーのやりとりを繰り返す。このとき結合部4は波長によって異なるので、結合部の末端では、ある波長では一方の単一モード光ファイバに大部分のエネルギーが偏在するが、他の波長では他方の単一モード光ファイバに大部分のエネルギーが偏在するということが起こる。このようにして、結合部4の長さおよびその結合度を適当な値にすると波長 $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ 等の光エネルギーの大部分は単

(1)

(2)

…つようにすることができ、この結果、入力端子2からは波長 $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ の光エネルギー、出力端子2'からは波長 $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ の光エネルギーが出力され全体として周波数分岐器として動作する。

このような構成の周波数分岐器において、出力される光の波長 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots$ 等の波長間隔を所望の特性にするためには、結合部4の長さや単一モード光ファイバ3, 3'のコアの間隔によって決まる結合度を定める必要がある。

しかし、従来の構成では、第2図に示す結合部4の断面図から用いるように、コア5, 5'の中心軸がクラッド6, 6'の中心軸とほぼ一致しているために、結合部4の結合度を定めるためには単一モード光ファイバ3, 3'の断面のクラッド層を研磨等により削除することが必要であった。このため結合度の微調整を行なうことは、極めて難しく、かなりの手間を必要とした。

(3)

密着し、単一モード光ファイバ3, 3'が独立に各光ファイバの中心軸を中心に回転できる大きさとする。また、第3図で使用する単一モード光ファイバは第4図に示すようにコア5, 5'の中心軸をクラッド6, 6'の中心軸に対して偏芯させている。コアの偏芯した光ファイバは、母材の隙間でコア部を偏芯させたものを作り、これを引きのばすことにより得られる。このような構造になっていると、光ファイバを手動で回転させることにより、コア5と5'の間の距離を微細に調節することができ、従って入力端子1から単一モード光ファイバ3に入射する $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots$ の波長からなる光入力のうち結合部4で単一モード光ファイバ3'に結合する光エネルギーの量は、単一モード光ファイバ3および3'の両方または一方を光ファイバの中心軸を中心に回転させ、光エネルギーの大部分が通っているコア5と5'の間隔を変化させることによって、任意に調整できる。このため、単一モード光ファイバ3と3'の結合部4における結合度を容易に変化させることができ、出力端子2, 2'

(5)

従って本発明は従来の技術の上記欠点を改善するもので、その目的は2本の光ファイバのコア相互の間隔を可変として2本の単一モード光ファイバの結合度の調節が可能とし、分岐波長間隔の微調整が可能な周波数分岐器を提供することにある。この目的を達成するための本発明の特徴は、2本の単一モード光ファイバを平行に並べ両者を所定の長さにわたり密着させることにより両者の間で光エネルギーを結合するごとき周波数分岐器において、前記各光ファイバのコアが当該光ファイバの中心から偏芯した位置にもうけられ、かつ各光ファイバが中心のまわりに回転可能などとき周波数分岐器にある。以下図面により説明する。

第3図は本発明の1実施例による分岐器の構造例であって、1は入力端子、2, 2'は出力端子、3, 3'は単一モード光ファイバ、4は結合部、5, 5'はコア、6, 6'はクラッド、7は支持具である。第3図において支持具7の中央にのっている穴は単一モード光ファイバ3, 3'の断面がすまなく

(4)

から出力される光の波長間隔を微調整できる。

以上説明したように、コアを偏芯させた単一モード光ファイバを用い、2本の光ファイバの両方又は一方を中心軸に対して回転させるという簡単な操作によって、従来困難であった周波数分岐器の分岐間隔の微調整を、極めて容易に行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

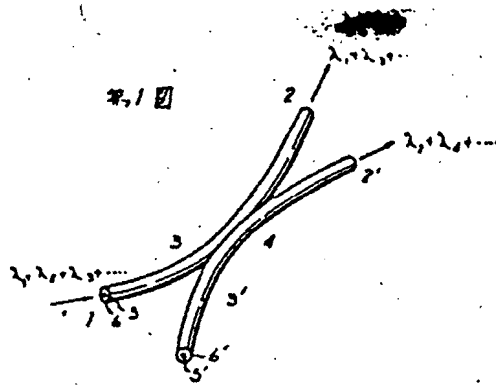
第1図は従来の単一モード光ファイバを用いた周波数分岐器の斜視図、第2図は第1図の分岐器の結合部の断面図、第3図は本発明による周波数分岐器の斜視図、第4図は第3図の分岐器の結合部の断面図である。

- 1; 入力端子、2, 2'; 出力端子、
3, 3'; 単一モード光ファイバ、4; 結合部、
5, 5'; コア、6, 6'; クラッド、
7; 支持具。

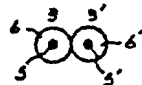
特許出願人 日本電信電話公社
特許出願代理人 弁護士 山本 正一

(6)

第1図



第2図



第4図



第3図

